

## Communiqué aux médias

Dübendorf / St-Gall / Thoune, 14 février 2007

*L'hydrogène – support énergétique de l'avenir – un symposium international à l'Empa*

### Vers la société de l'hydrogène

*Il y a une année qu'Andreas Züttel et son équipe ont commencé leurs travaux dans le laboratoire « Hydrogen & Energy » nouvellement créé à l'Empa. Leur domaine est l'hydrogène – que nombreux considèrent comme LE support énergétique de l'avenir. Son potentiel ainsi que les obstacles qui restent encore à franchir sur la voie de la société de l'hydrogène sont les thèmes du symposium international de ce vendredi; ce symposium sera suivi le soir d'un podium de discussion public avec des représentants de la politique, de la science et de l'industrie.*

Le quatrième rapport de l'ONU sur le climat paru au début du mois de février lance une mise en garde pressante contre les conséquences, pour certaines dramatiques, du réchauffement climatique. Selon ce rapport, ce réchauffement est une conséquence directe de la combustion par l'homme des supports énergétiques fossiles et de l'augmentation dans l'atmosphère de la teneur du gaz à effet de serre qu'est le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). A côté du changement climatique, il se produira tôt au tard aussi, du fait de l'épuisement des supports énergétiques fossiles, une pénurie d'énergie. La limitation des ressources fossiles ne devient pas un problème seulement lorsque ces ressources sont épuisées mais déjà lorsque la demande dépasse les quantités extraites. Ceci pourrait être le cas dans quelques années déjà selon une estimation de l'Agence Internationale de l'Energie. «Il devient urgent de disposer de supports énergétiques de remplacement» déclare Andreas Züttel qui dirige le laboratoire de l'Empa «Hydrogen & Energy» récemment créé. C'est précisément à quoi travaille ce chercheur avec son équipe; Züttel mise pour cela sur l'hydrogène, qui, cela va de soi, doit être produit à l'aide d'énergies renouvelables, comme le précise ce spécialiste de l'hydrogène.

#### **De l'hydrogène à partir de l'eau et du soleil – un support énergétique aux grandes potentialités**

Au nombre des sources d'énergie renouvelable, on compte le rayonnement solaire (y compris ses effets tels que le vent, les précipitations, les vagues, etc.), la géothermie et les marées. Ces énergies renouvelables peuvent être stockées sous forme d'hydrogène comme support énergétique. Ainsi par exemple le rayonnement solaire dans le désert peut être transformé en électricité au moyen de «tours solaires» utilisant la convection de l'air; cette électricité est ensuite utilisée pour scinder l'eau en hydrogène et en oxygène par électrolyse. Stocké et transporté chez l'utilisateur, cet hydrogène peut à nouveau fournir de l'énergie par combustion avec l'oxygène de l'air, soit dans une turbine, dans un moteur à combustion ou encore être utilisé dans une pile à combustible, avec pour seul effluent de la vapeur d'eau.

### **De nombreux obstacles à surmonter avant que l'hydrogène ne fournisse de l'énergie «propre»**

Une solution propre. Toutefois avant que cela ne devienne réalité il reste encore quelques défis technologiques à relever. L'un d'eux est l'hydrogène lui-même, qui est gazeux aux conditions ambiantes et qui doit ainsi être «emballé» de manière aussi compacte que possible pour pouvoir atteindre une densité d'énergie élevée dans un réservoir. C'est précisément ce dont s'occupe l'équipe de Züttel à l'Empa. Une possibilité est de stocker l'hydrogène dans les métaux, autrement dit dans des solides. Les métaux sont capables «d'aspirer» et de recéder ensuite, à la manière d'une éponge, de grandes quantités d'hydrogène dans leur grille atomique. Ces «éponges métalliques d'hydrogène» sont appelées hydrures métalliques. Les chercheurs de l'Empa étudient les interactions de l'hydrogène avec les matériaux les plus divers, par exemple avec la surface de métaux et de matériaux isolants, avec des nanostructures et des composés intermétalliques. Dans certains hydrures par exemple, l'hydrogène atteint une densité de plus du double de celle de l'hydrogène liquide.

Les scientifiques de l'Empa cherchent les réponses à des questions telles que: Comment l'hydrogène gazeux est-il adsorbé à la surface des corps solides? Quelles sont les interactions qui se produisent alors? A quelle vitesse et avec quelle dépense d'énergie se passent l'adsorption et la désorption – autrement dit le stockage et le déstockage? Lorsque les atomes de la molécule d'hydrogène scindée pénètrent à l'intérieur de «l'éponge», où se fixent-ils dans la grille atomique du solide? Quelle est leur mobilité? Quelles structures superficielles entravent ou accélèrent ce processus? Comment agissent les catalyseurs et comment les améliorer? Mais cette équipe travaille aussi sur la production de l'hydrogène par électrolyse en collaboration avec des partenaires nationaux et internationaux de l'industrie et des hautes écoles et en particulier avec les institutions du Domaine des EPF.

### **Un symposium international à l'Académie Empa**

Ces questions se trouveront au centre des débats du symposium « Science of Hydrogen & Energy » qui aura lieu le vendredi 16 février 2007 à l'Académie Empa. «Une réunion de haut niveau» se réjouit Züttel. « Nous sommes parvenu à nous assurer la participation de scientifiques de renom du Danemark, de Hollande d'Angleterre, d'Allemagne et du Japon. » Züttel et ses collègues présenteront aussi les points forts des activités et les projets futurs du laboratoire « Hydrogen & Energy » de l'Empa. C'est aussi à l'occasion de ce symposium que sera attribué pour son œuvre au «pionnier suisse de l'hydrogène» Ronald Griesen, le « Hydrogen & Energy Award » décerné pour la première fois par ce laboratoire. Finalement à 18 heures débutera un podium de discussion sur le thème «L'hydrogène, une chance technologique et économique pour la Suisse et l'Europe». Ce podium de discussion est ouvert au public et s'adresse en particulier aussi aux non spécialistes.

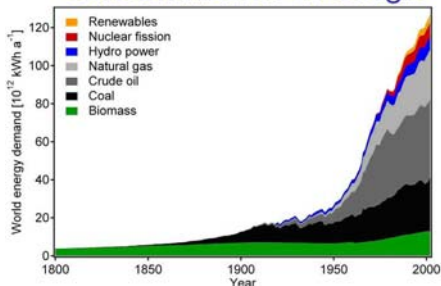
### **Contact**

Prof. Dr Andreas Züttel, Hydrogen & Energy, tél. +41 44 823 40 38, andreas.zuettel@empa.ch

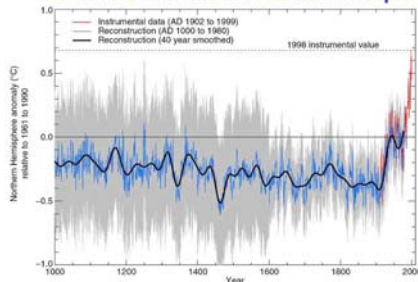
### **Rédaction**

Dr Michael Hagmann, Communication, tél. +41 44 823 4592, michael.hagmann@empa.ch

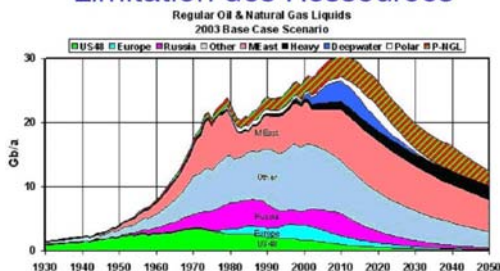
### Consommation d'Énergie



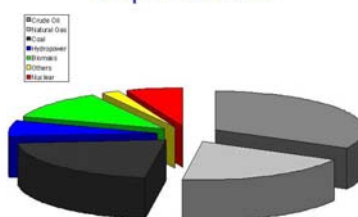
### Réchauffement Climatique



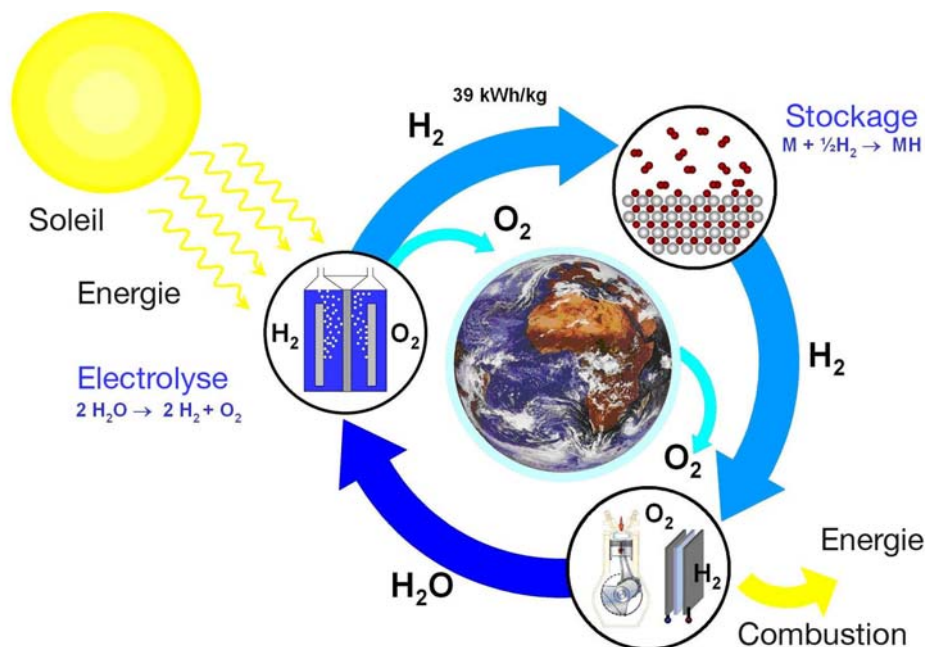
### Limitation des Ressources



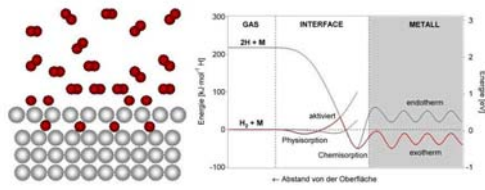
### Dépendance



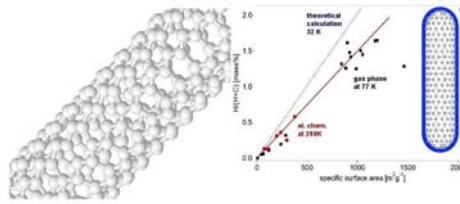
Les quatre grands défis du 21e siècle: besoins d'énergie en forte croissance, particulièrement en Chine et en Inde; réchauffement climatique dû à la combustion des supports énergétiques fossiles; limitation des ressources telles que le charbon, le pétrole, le gaz naturel et l'uranium; dépendance du monde industrialisé des supports énergétiques fossiles.



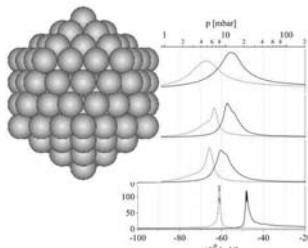
Le cycle de l'hydrogène: L'eau est scindée en hydrogène et en oxygène par électrolyse à l'aide d'énergie solaire. L'oxygène est relâché dans l'atmosphère, alors que l'hydrogène est stocké par absorption dans un solide. L'hydrogène peut être ensuite utilisé comme combustible dans des turbines, des moteurs à combustion ou des piles à combustible.



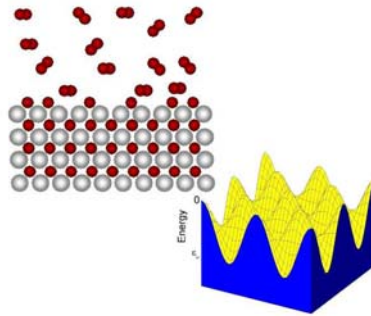
Surfaces de métaux



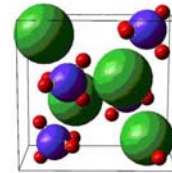
Nanostructures de carbon



Cluster métalliques



Composés intermétalliques



Hydrides complexes

Différents matériaux dont l'Empa étudie l'aptitude au stockage de l'hydrogène.

Les figures peuvent être obtenues auprès de: [remigius.nideroest@empa.ch](mailto:remigius.nideroest@empa.ch)